

INSTITUT FÜR BAUPHYSIK DER FRAUNHOFER-GESELLSCHAFT

K. Gösele und B. Lakatos

Der Einfluß des Rahmens auf die Schalldämmung von Fenstern

Die Schalldämmung von Fenstern hängt in erster Linie von der Dichtheit der Fugen, von der Art der Verglasung und der des Rahmens ab. Geeignete Lösungen sind für die ersten beiden Einflußgrößen in den letzten Jahren gefunden worden. Da auch hier das schwächste Glied einer Kette für das erzielbare Ergebnis maßgeblich ist, sollte geklärt werden, inwieweit die Übertragung über Fenster- und Flügelrahmen die Schalldämmung von Fenstern begrenzt.

1. Meßverfahren

Zur Trennung der Schallübertragung über den Fensterrahmen von der sonstigen Übertragung eines Fensters wurde eine Haube, siehe Bild 1, verwendet, die vor der jeweiligen

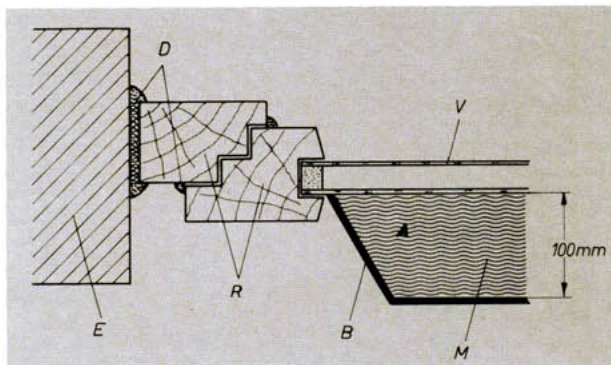


Bild 1
Anordnung zur Messung der Schallübertragung über den Fenster- und Flügelrahmen durch Anbringen einer Abdeckhaube A vor der Verglasung.
A: Abdeckhaube
B: 1,0 mm Stahlblech mit 1,0 mm Bleiblech hinterlegt
D: zusätzliche Dichtung der Fugen
E: Begrenzung der Einbauöffnung
M: Mineralwolle
R: Fenster- und Flügelrahmen (schematisch)
V: Verglasung

Verglasung des Fensters angebracht wurde, um die Übertragung über die Verglasung zu unterdrücken. Mit dieser Abdeckung wurde das Fensterdämm-Maß bestimmt, wobei wie bei einer normalen Fenstermessung auf die Fläche des Fensters (einschließlich Rahmen) bezogen wurde. Die Werte mit und ohne Abdeckung können dabei unmittelbar miteinander verglichen werden. Meßbeispiele für zwei typische Fälle sind in Bild 2 dargestellt. Im Fall A ist die Schalldämmung des Fensters nur durch die Verglasung bestimmt. Die Rahmendämmung (Kurve a) ist demgegenüber weit höher. Im Fall B bei einer hochschalldämmenden Scheibe ($R_w =$

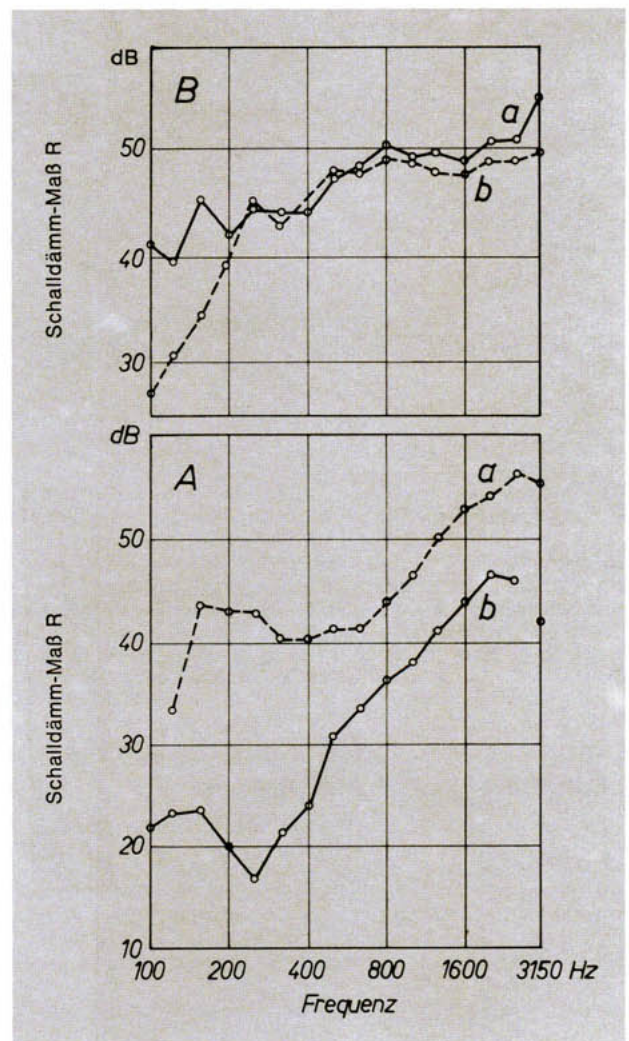


Bild 2
Beispiel zweier Fenster, die mit Haubenabdeckung nach Bild 1 (Kurve a, Rahmendämmmaß) und im Normalzustand, ohne Haube (Kurve b) überprüft worden sind.

A: Fenster mit wenig schalldämmendem Isolierglas (4/12/4 mm, $R_w = 30$ dB)

B: Fenster mit hochschalldämmender Isolierglasscheibe ($R_w = 50$ dB)

50 dB) erfolgt dagegen die Schallübertragung im wesentlichen Frequenzbereich über den Fensterrahmen. Eine Abdeckung der Scheibe durch die Haube nach Bild 1 bringt nur bei tiefen und sehr hohen Frequenzen eine Verbesserung der Dämmung.

2. Dämmwerte verschiedener Rahmenausführungen

Mit der in Bild 1 dargestellten Hauben-Anordnung wurde die Rahmendämmung einer größeren Zahl von handelsüblichen Fensterausführungen überprüft. In Bild 3 sind Werte, ge-

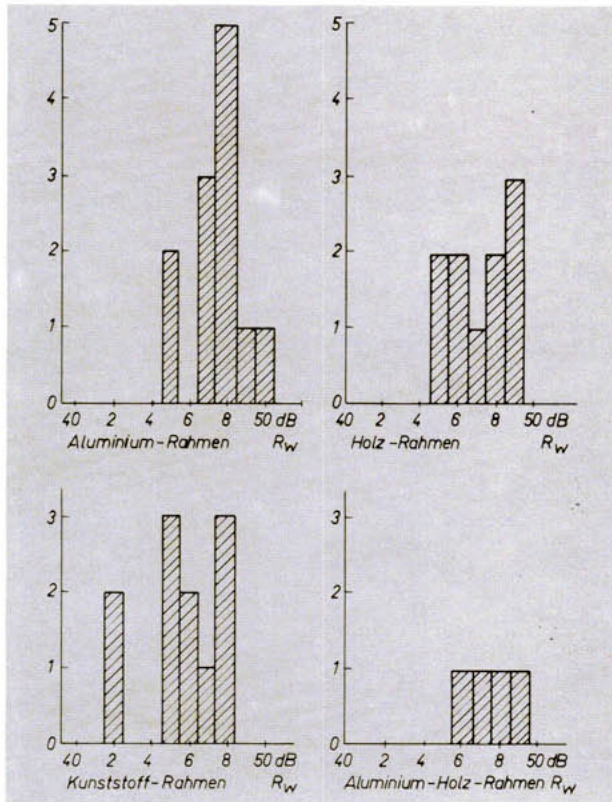


Bild 3
Häufigkeitsverteilung des bewerteten Schalldämmmaßes R_w von Fensterrahmen aus verschiedenen Materialien (Holz, Kunststoff, Aluminium und Holz mit Aluminium) (als Abszisse R_w , als Ordinate die Zahl der untersuchten Fenster aufgetragen).

trennt nach dem verwendeten Rahmenmaterial, in Form einer Häufigkeitsverteilung dargestellt. Der erste Überblick zeigt, daß die Werte des bewerteten Schalldämm-Maßes R_w zwischen 42 und 50 dB liegen. Der Schwerpunkt der Werte liegt bei etwa 45–47 dB. Es sind keine materialspezifischen Unterschiede festgestellt worden, zumal die Rahmen innerhalb der jeweiligen Materialgruppe sehr verschieden ausgebildet waren. Innerhalb einer Materialgruppe traten deshalb Unterschiede von etwa 5–6 dB auf.

3. Einfluß der Rahmendämmung auf die Dämmung eines Fensters

Dieser Einfluß soll an zwei Fällen verdeutlicht werden. In Bild 4 ist das bewertete Schalldämmmaß R_w eines Fensters (mit gleichbleibendem Rahmen) und verschiedener Verglasung dargestellt, wobei die erreichbare Fensterdämmung in Abhängigkeit von der Gesamtglasdicke dargestellt ist. Es ist offensichtlich, daß die Schalldämmung des Fensters durch die Rahmendämmung begrenzt wird und zwar bei dem Beispiel bei $R_w = 45$ dB.

In Bild 5 ist schließlich die Schalldämmung von Fenstern mit

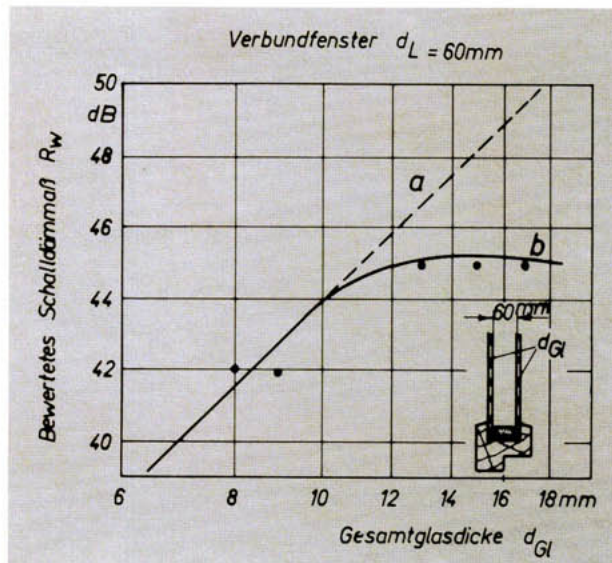


Bild 4
Abhängigkeit des Schalldämmmaßes R_w eines Verbundfensters (mit Aluminiumrahmen) von der Schalldämmung der Verglasung, gekennzeichnet durch die Gesamtdicke d_{Gl} der Verglasung.

derselben Scheibenausführung (hochschalldämmend, $R_w = 50$ dB), jedoch verschiedenen Rahmenausführungen aus Kunststoff dargestellt. Dabei ist das erzielte Schalldämmmaß des Fensters in Abhängigkeit von der Rahmendämmung aufgetragen. In dem Diagramm ist außerdem noch die Linie a eingetragen, die angibt, was aufgrund einer Superposition der beiden Übertragungswerte (über Scheibe und Rahmen) rechnerisch zu erwarten wäre. Die Übereinstimmung ist befriedigend.

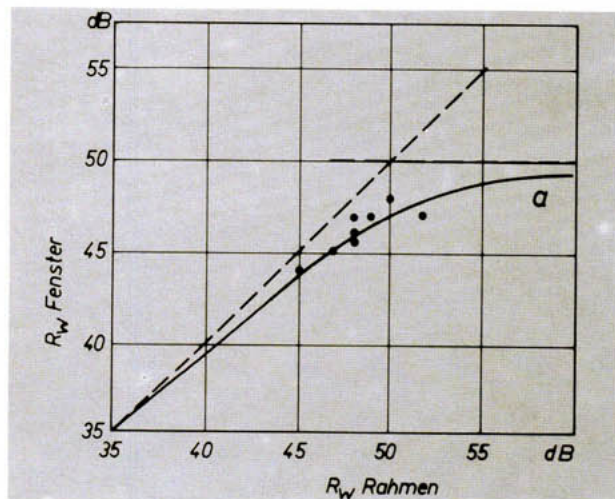


Bild 5
Abhängigkeit des bewerteten Schalldämmmaßes R_w verschiedener Fenster mit derselben Schalldämmung der Verglasung (Isolierglasscheibe $R_w = 50$ dB) von der Rahmendämmung $R_{wRahmen}$ der Fenster.

4. Folgerungen

Das bewertete Rahmendämmmaß R_w bei Fenstern beträgt, je nach Ausführung, etwa 42–50 dB, im Mittel etwa 46 dB. Höhere Dämmwerte als die genannten können mit üblichen Rahmen auch bei noch so guter Verglasung nicht erreicht werden. Vielmehr wird z. B. bei Verwendung von Verglasungen mit $R_w = 50$ dB im Regelfall für das gesamte, dicht ausgeführte Fenster ein um etwa 5 dB niedrigerer Wert zu erwarten sein.